

**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL REGISTRO Y
CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA SALNEY LTDA.**

**ARIZA SALGADO YARLENIS PATRICIA
ESCALANTE PALACIO DAVID ENRIQUE**



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA
2012**

**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL REGISTRO Y
CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA SALNEY LTDA.**

**ARIZA SALGADO YARLENIS PATRICIA
ESCALANTE PALACIO DAVID ENRIQUE**

Proyecto de grado para optar al título de ingeniería industrial

**Heriberto Alexander Felizzola Jimenez
Profesor Tiempo Completo**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, CUC
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA
2012**

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Barranquilla, 27/03/2012

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo llegar hasta el final.

A mis hermanos, mi hermana, mi abuela y amigos. A los profesores que nos guiaron durante el desarrollo de la carrera. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Les agradezco a todos ustedes haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Yarlenis

A Dios, por ser nuestro creador, amparo y fortaleza, cuando más lo necesité, y por hacer palpable su amor a través de cada uno de los que me rodeó.

A mis padres, hermanas, familia, amigos, pareja que sin esperar nada a cambio, han sido pilares fundamentales en este camino lleno de tropiezos y caídas pero que con esa ayuda pude luchar y levantarme para poder llevar a término este proyecto.

A los docentes, compañeros, que durante el desarrollo de la carrera fueron pieza clave de aprendizaje para poder tener bases sólidas en la formulación de este éxito.

Todos forman parte de este logro que puede abrir puertas inimaginables en mi desarrollo profesional.

David

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por todo lo que nos ha dado en nuestras vidas, padres ejemplares, hermanos (as) maravillosos, amigos incondicionales, y docentes que han sido parte de nuestra formación universitaria.

Agradecer de manera muy especial a nuestro Tutores asesores Ing. Santiago Nieto e Ing. Heriberto Felizzola por su colaboración y ayuda en distintas fases de este crecimiento profesional.

También se agradece a la empresa SALNEY LTDA. Y sus miembros, en especial a Neila Vélez Salgado por facilitarnos la información y la confianza para realizar el proyecto.

Yarlenis y David.

RESUMEN

El manejo de costos empieza junto con las primeras industrias, con el pasar del tiempo fue evolucionando partiendo de una estructura básica de costeo, pasando a la contabilidad de costeo tradicional hasta que a inicio de la década de los 80 Robin Cooper y Rober Kaplan implementan el costeo basado en actividades, siendo uno de los mas efectivos y el cual se mantiene vigente hasta la fecha.

El principal objetivo de este proyecto es el diseño de una herramienta para el registro y control de costos en el proceso de distribución de mercancías de la empresa SALNEY LTDA. Con el fin de medir y optimizar los costos operativos de transporte mediante la aplicación de la metodología de costos ABC para permitir una mejor asignación de los costos y brindar información confiable y adecuada a la organización.

La obtención de la información difiere de fuentes primarias personal de la empresa SALNEY LTDA. que brindó datos operativos e información de los gastos generados en el mes de enero del 2012. El proceso consistió básicamente en analizar los procesos, estudiar la estructura actual y generar la herramienta informática la cual evidenció principalmente que el consumo de combustible tiene una gran participación, mientras que el mantenimiento fue el de menor aporte dentro de los costos totales. El costeo basado en actividades es un instrumento que puede ser utilizado para el manejo eficiente de los costos, obtener información oportuna y controlar los procesos dentro de la empresa.

ABSTRACT

The cost management begins with the first industries, through the time it has evolved from a basic structure costing, passing to the traditional costing accounting until the beginning of the 80's when Robin Cooper and Robert Kaplan implement the activity-based costing, one of the most effective and which remains in effect today.

The main objective of this project is to design a tool for recording and controlling costs in the process of distributing goods from the company SALNEY LTDA. The objective of this is to make sure and optimize the operating costs of transportation through the application of ABC costing methodology to allow a better allocation of costs and provide reliable and appropriate information to the organization.

All this information differs from primary sources company personnel SALNEY LTDA. which provided operational data and information of the costs incurred in January 2012. The process was basically analyze the processes, study the current structure and builds the software tool which mainly showed that fuel consumption is highly involved, while maintaining was the lowest contribution in total costs. The activity based costing is a tool that can be used for the efficient management of costs, to get timely information and control processes within the company.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Introducción del proyecto	12
1.2 Planteamiento del problema.....	14
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos	20
1.4.1 Objetivo general	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 Proceso de distribución de mercancías.....	21
2.1.1 Unidades y métodos de carga.....	21
2.1.1.1 Unidades de carga.	21
2.1.1.2 Métodos de carga.....	22
2.1.2 Vehículos y accesorios.....	23
2.1.2.1 Tipos de vehículos	23
2.1.3 Rutas de reparto.	23
2.1.4 Planificación.	24
2.2 Sistemas de transporte.	25
2.2.1 Transporte por cuenta propia o por contrato.	26
2.2.1.1 Costo de explotación de un parque propio	26
2.2.1.2 Características del tráfico.....	27
2.2.1.3 Repartición geográfica del tráfico.....	27
2.2.1.4 Fluctuaciones en el tiempo.....	28
2.2.1.5 Programación de los transportes	28
2.2.2 Control en el proceso de distribución de mercancías.....	29

2.2.2.1	Trazabilidad.....	29
2.2.2.2	Documentación	30
2.2.2.3	Indicadores.....	31
2.3	Costos logísticos	32
2.3.1	Principios básicos de los costos logísticos.....	32
2.3.2	Categoría de los costos logísticos.....	32
2.3.2.1	Los costos operacionales.....	32
2.3.2.2	Los costos discontinuos	33
2.3.2.3	La depreciación	33
2.3.2.4	Los costos continuos.....	34
2.3.3	Los costos de transporte.....	34
2.3.3.1	Costo de transporte a largas distancias	34
2.3.3.2	Costos de transporte de distribución	35
2.3.4	Contabilidad según el método ABC (Activity Based Costing).....	35
2.3.5	Objetivos del costeo ABC.....	38
2.3.6	Ventajas y desventajas del costeo basado en actividades.....	38
2.3.7	Proceso de implantación del ABC.....	39
3.	METODOLOGÍA	40
3.1	Tipo de estudio.....	40
3.2	Método de investigación.....	40
3.3	Fuentes y técnicas.	40
3.4	Alcances y limitaciones.	41
3.5	Metodología aplicada	41
4.	ESTADO DEL ARTE.....	42
4.1	Introducción del capítulo.....	42
4.2	aplicación de costeo ABC	42
5.	DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	48
5.1	Análisis de procesos, conductores primarios, secundarios y recursos asociados.....	48

5.1.1	Proceso logístico utilizado	48
5.1.2	Identificación de recursos y generadores de costos	50
5.1.2.1	Costos de vehículos	50
5.1.2.2	Costos de Los componentes de la base tarifaria	50
5.2	estructura de costos actual	54
5.2.1	Estructura de costos basado en el método ABC	55
6.	ANALISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS	66
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
	BIBLIOGRAFIA.....	70
	ANEXOS.....	73

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Índices de costo de transporte I trimestre 2011	15
Tabla 2. Comparativo entre los sistemas de costeo	37
Tabla 3. Costo adquisición de vehículos.....	50
Tabla 4. Rendimiento de kilómetros por galón de combustible.....	51
Tabla 5. Costo de combustible.....	51
Tabla 6. Consumo de lubricantes por componentes expresado en kilometros	51
Tabla 7. Duración de llantas en kilómetros	52
Tabla 8. Consumo de filtros por kilometro	52
Tabla 9. Descripción de costos fijos de operación	53
Tabla 10. Drivers primarios de costos.....	53
Tabla 11. Conductores secundarios de costos	54

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Secuencia de carga	23
Ilustración 2. Tipos de distribución	25
Ilustración 3. Relación de costos de transporte	26
Ilustración 4. Representación de los costos discontinuos	33
Ilustración 5. Representación de los costos continuos	34
Ilustración 6. Modelo conceptual costos ABC	36
Ilustración 7. Esquema grafico costos ABC	36

1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo al documento Conpes 3547¹ el transporte interno de carga por carretera es un elemento significativo dentro de las cadenas logísticas y tiene un alto porcentaje de participación en los costos logísticos generales con un 37,4% y dentro de este grupo de costos los combustibles son los de mayor variación en Índice de costos de transporte de carga²

En el proceso de distribución de mercancía existen algunos factores que deben ser tenidos en cuenta y que juegan un papel fundamental, de manera general intervienen los clientes los cuales pueden tener restricciones de horario (*ventanas de tiempo*), demanda y ubicaciones diferentes, es decir se tienen múltiples clientes con características únicas. Si se analizan los depósitos estos pueden tener ubicación y capacidad diferente, también pueden tener ventanas de tiempo asociadas; los vehículos y su capacidad debido a que estos puede tener diferentes dimensiones. Se hace necesario además tener en cuenta algunas consideraciones, como el tipo de empresa, los inventarios que maneja y las tecnologías de información y comunicación (TIC), nivel de servicio y regulaciones vigentes que existen en el país para el transporte terrestre de mercancía y los sistemas de información que se manejan.

¹ Documento Conpes de política nacional logística. Bogotá.2008. p.20

² Boletín ANDI 04-27 logística, infraestructura y transporte. Bogotá 2011. P.1

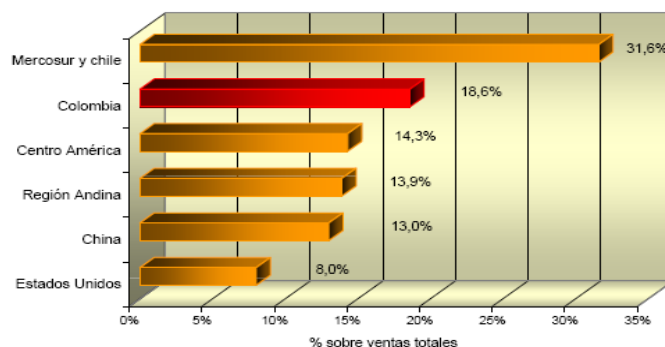
Las redes de distribución deben ser diseñadas de tal manera que se le logre satisfacer las necesidades de los clientes con un mínimo costo. Se espera que la investigación realizada contribuya en la determinación y control de los costos operativos de transporte en los que incurre la empresa SALNEY LTDA. en la prestación de servicios de distribución de mercancías para las empresas en la cuales son contratado los vehículos y de esta manera optimizar las actividades mediante la medida de su desempeño y la mejora en la asignación de recursos, además de lograr que los vehículos se mantengan en condiciones óptimas para realizar el transporte de sus productos y prestar un buen servicio a los clientes

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente algunas empresas que manejan operaciones de distribución de mercancía no cuentan con una estructura de costos operativos. Los costos fijos son expresados en pesos / mes (\$/mes) y los costos variables que están en función de los kilómetros recorridos (\$/km), estos últimos pueden ser divididos en 4 grupos a saber, combustibles, insumos, factores (mano de obra), partes (piezas servicios de mantenimiento y reparación).

Estudios realizados en Colombia referente a los costos logísticos, el Banco Mundial (BM) manifiesta que los costos logísticos son demasiado altos, dadas las "considerables dificultades" para manejar bienes y distribuir productos a mercados extranjeros, pues los puertos están lejos de los centros de producción, informó el diario La República. El Banco Mundial preparó un mapa de deficiencias en el sistema logístico nacional, que resalta una falta de infraestructura informática en aduanas y otros controles de transporte de carga, indicó en el 2006 que los costos logísticos colombianos (18,6%) están por encima del promedio latinoamericano (18%). Grafica 1

Grafica 1 Costos logísticos



Fuente. Infraestructura logística y de calidad para la competitividad de Colombia. Banco Mundial 2006.

Muchas empresas de transporte de carga han buscado la manera de planear, organizar, direccionar y controlar todo el proceso logístico desde los centros de distribución hacia los clientes finales, debido a los altos costos de transporte y el manejo de la mercancía, lo cual afecta significativamente a las organizaciones.

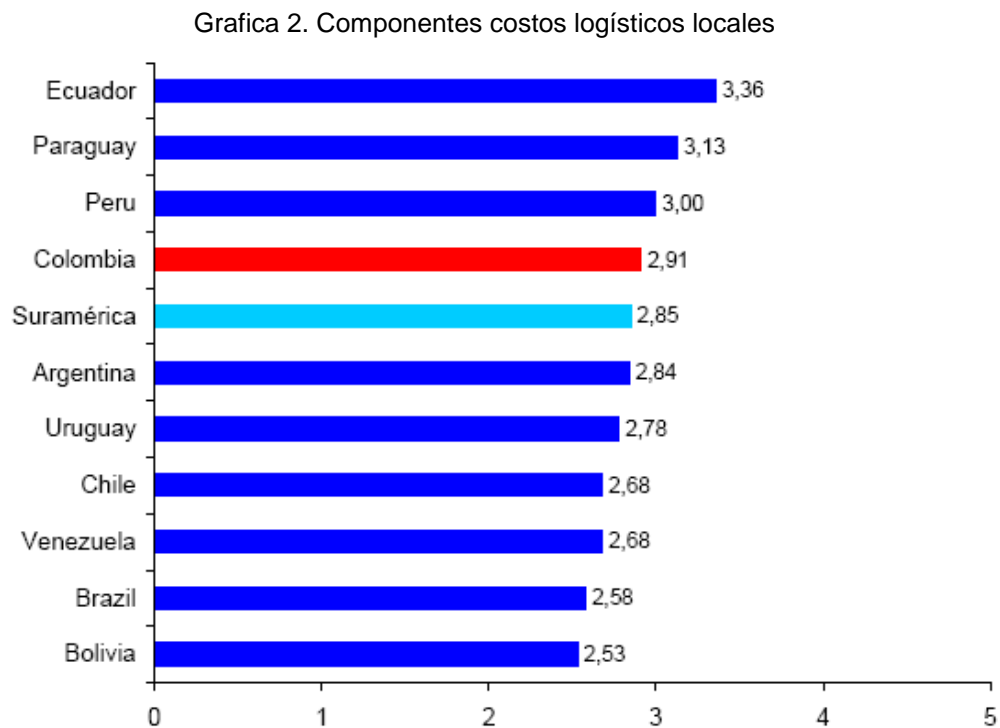
El índice de costos del transporte de carga (ICTC) tiene por objeto medir la variación porcentual promedio de los costos, entre dos períodos de tiempo, de la canasta representativa de los consumos requeridos para garantizar la movilización de un vehículo prestador del servicio de transporte de carga por carretera. Según la última información presentada por el DANE³ en marzo del 2011 la variación trimestral del ICTC fue de 2,11%. Una tasa superior en 0,79 puntos porcentuales a la presentada en el mismo periodo del año anterior (1,32%). El grupo de costo que registró la mayor variación fue combustibles (2,95%). (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Índices de costo de transporte I trimestre 2011

Grupo de costo	Índice		Variación (%)		Contribución en puntos porcentuales I Trim del 2010
	Trim IV 2010	Trim I 2011	I Trim del 2010	I Trim del 2011	
Combustibles	110,42	113,68	4,37	2,95	0,96
Insumos	104,47	106,56	0,22	2,00	0,18
Factores	99,20	101,04	(0,06)	1,85	0,95
Partes, piezas	100,18	100,45	(0,38)	0,27	0,02
Total	103,15	105,32	1,34	2,11	2,11
Fuente. DANE					

³ Departamento Administrativo Nacional de Estadística

En el CONPES de política nacional logística indica que en Colombia, los costos logísticos locales de distribución física de mercancías son altos comparados con otros países de la región. (Ver Grafica 2)

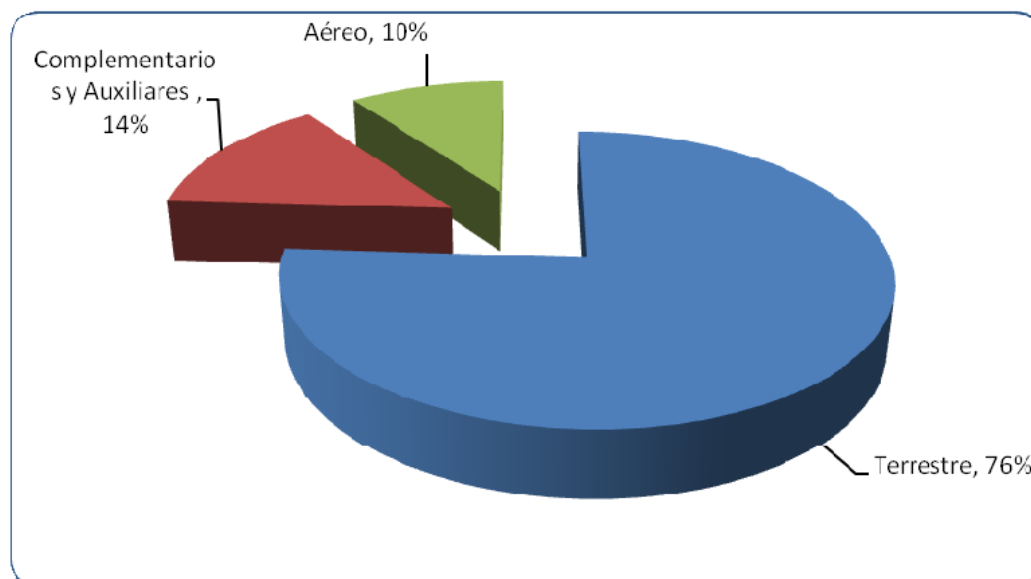


Fuente. Connecting to Compete. World Bank, 2007

Mientras que en el CONPES de Política Nacional De Transporte Público Automotor De Carga señala que el transporte de carga por carretera es uno de los factores que más incide en los costos logísticos de las empresas sobre sus ventas totales. El servicio de transporte de carga por carretera es un factor determinante para la competitividad del país, no sólo por su incidencia dentro de los costos de las mercancías, sino por ser la principal alternativa para su movilización. En el documento del diagnostico del transporte del 2010, el cual se basa en cifras correspondientes al 2009 y años anteriores, publicado por el ministerio de transporte en diciembre del 2010 se analiza la

incidencia del transporte en el PIB⁴ indica que los servicios de transporte son los mas representativos, alcanzando una participacion del 76% en el año 2009. Tal como se muestra en la Grafica 3 de contribucion por modos al PIB transporte.

Grafica 3. Participación por componentes del PIB de servicios de transporte PIB base 2005 - año 2009



Fuente. Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

En Colombia no se han realizado muchas investigaciones y analisis del tema de costeo ABC, para este estudio se toma de referente una empresa que cuenta con 5 camiones refrigerados y presta el servicio de distribucion a CEDIS y empresas de transporte de alimentos.

En la actualidad esta organización por medio de la firma SATRACK, utiliza un Sistema de Posicionamiento Global o GPS, el cual permite una comunicación en tiempo real las 24 horas, los 7 días de la semana, con cada uno de los

⁴ Producto Interno Bruto

vehículos. La información es enviada a través de la red celular, por medio de satélites de comunicación o con un sistema dual que combina ambos mecanismos, esta es a su vez recibida, procesada y almacenada por lo cual se puede acceder a ella a través de Internet, llamando a la central de monitoreo o desde el navegador wap de un celular.

Por medio de este sistema se pueden obtener ventajas competitivas, ejercer mayor control sobre los vehículos, mayor nivel de seguridad en la operación, aumentar la satisfacción de los usuarios, verificar cumplimiento de itinerario y verificar la trazabilidad de su operación.

La empresa SALNEY LTDA. servirá como patrón para diseñar un modelo de costeo basado en actividades que permita facilitar el control de la operación de transporte mediante una herramienta de gestión, medición y análisis de los factores que intervienen en el costo de transporte de mercancías y de esta manera estimarlo de una manera más precisa, además de realizar un aporte valioso y contribuir con el mejoramiento del proceso de distribución de esta empresa, logrando que el producto sea entregado en optimas condiciones en el tiempo establecido y con el menor costo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La logística puede ser considerada como un proceso de nivel estratégico, ya que esta ayuda a las organizaciones a ser competitivas y mantenerse en el mercado. El transporte y distribución de mercancías juegan un papel importante dentro de este proceso y son actividades que tienen un alto porcentaje de participación en los costos generales de la logística.

La optimización de recursos se convierte en un objetivo fundamental. La forma en que actúa la economía en el mundo de hoy exige mayor eficiencia en los procesos logísticos, pero existen algunas variables que afectan dichos procesos y que es importante se analicen.

Con el diseño de una herramienta informática para el registro y control de costos que intervienen en el proceso de distribución de mercancías en los cuales participan los camiones de la empresa SALNEY LTDA. se pretende realizar un aporte importante identificando opciones de mejoras, optimizar costos y mantener un excelente nivel de servicio y de esta manera lograr un proceso logístico eficiente.

Con la determinación de los elementos críticos es posible realizar una estructuración de los costos operativos del transporte de carga teniendo en cuenta los factores que intervienen como los combustibles, lubricantes, llantas, mantenimiento y de esta manera establecer como inciden dentro de los costos generales de la empresa. Además el diseño de esta herramienta brindará información oportuna y veraz que servirá de apoyo en la toma de decisiones y minimización de los costos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una herramienta informática para el registro y control de costos en el proceso de distribución de mercancías en la empresa SALNEY LTDA. con el fin de medir y optimizar los costos operativos de transporte mediante la aplicación de la metodología de Costeo Basado en Actividades (ABC).

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar los procesos que se realizan en la empresa SALNEY LTDA.
2. Diseñar la estructura de costos del proceso de distribución de la empresa SALNEY LTDA.
3. Elaborar una herramienta informática que permita el manejo de información de los costos de transporte y sirva como soporte en la toma de decisiones

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍAS.

El proceso de distribución está constituido por diversas operaciones logísticas. Se puede definir como todas las actividades orientadas a disminuir las variaciones físicas que puedan presentarse entre la demanda y la producción, de tal manera que puedan ajustarse en el espacio, tiempo y rentabilidad.

Como objetivos principales en el proceso de distribución se tienen:

- Buen servicio: este incluye cumplir con los plazos de entrega pactados, brindar protección a la carga, coordinar adecuadamente los muelles de carga y/o descarga. El buen servicio va enfocado a lograr la satisfacción del cliente.
- Costos mínimos: se refiere específicamente en optimizar los costos del proceso de distribución, se trata de evaluar los factores que afectan dicho y establecer la mejor combinación posible y de esta manera reducir los costos asociados a la distribución.

2.1.1 Unidades y métodos de carga.

En el proceso de distribución de mercancías se deben tener en cuenta dos aspectos importantes, la unidad de carga y los métodos de carga.

2.1.1.1 Unidades de carga.

Una unidad de carga es el agrupamiento de mercancías para facilitar su manipulación durante su transporte y distribución. En la distribución de

mercancías, la unidad de carga debe conformarse de una manera en la cual no tenga que ser modificada en la descarga. Para formar una unidad de carga se debe tener en cuenta la densidad, es decir la relación existente entre el peso y el volumen; la estabilidad, manejabilidad y forma, también son aspectos importantes que deben ser tenidos en cuenta, puesto que definen las características de las unidades de carga y servirán de patrón para el proceso de distribución.

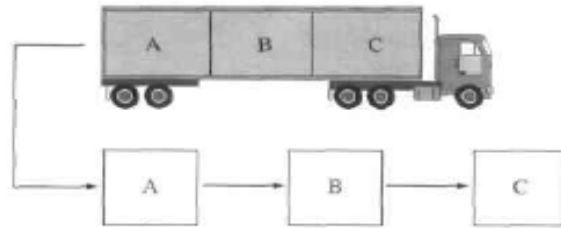
Las unidades de carga determinan el medio de transporte más apropiado, los medios de manipulación a utilizar tanto en la carga como en la descarga, el manejo de espacio y su optimización. Si la carga a transportar se encuentra paletizada en forma adecuada, se asegura su integridad, así mismo si se determina una correcta unidad de carga, se obtiene optimización del espacio en el transporte y por lo tanto la minimización de costos. Las unidades de carga más conocidas en los procesos de distribución son los palets y los rolls, aunque existen otras como los contenedores, jaulas, cajas y bandejas.

2.1.1.2 Métodos de carga.

Para determinar los métodos de carga se debe conocer el tipo de reparto que se va a realizar.

Si la ruta de reparto es una visita secuencial a los puntos A,B,C el vehículo destinado a la distribución debe ser cargado con una secuencia inversa a la de descarga, es decir, C,B,A y de tal manera que el pedido del cliente A tiene un acceso rápido, por lo cual se conseguirá un reparto más fácil. (Ver Ilustración 1).

Ilustración 1. Secuencia de carga



Fuente. Manual de logística integral.

2.1.2 Vehículos y accesorios.

El transporte es la etapa final del proceso de distribución, este puede ser de diferentes formas, el tipo de vehículo a utilizar depende básicamente de dos características:

- Puntos de carga y descarga
- Volumen a transportar.

2.1.2.1 Tipos de vehículos

Los tipos de vehículos utilizados en el proceso de distribución de mercancía dependen del tipo de recorridos a realizar y las características de la mercancía a transportar. Los vehículos más utilizados son: furgonetas, furgones, camiones de reparto y vehículos especiales (refrigerados, frigoríficos, corpantimentado, isotermos)

2.1.3 Rutas de reparto.

La ruta de reparto es el recorrido que se le asigna a cada vehículo para realizar la distribución de la carga, desde que sale hasta que regresa al punto de origen, después de visitar todos los puntos de reparto.

En la planificación de un sistema de distribución, la preparación de las rutas de reparto puede ser considerada como un problema y para realizar esta

labor adecuadamente se deben conocer detalladamente las variables que intervienen en ella. Estas son:

- Condiciones del centro de distribución.
- Condiciones de los puntos de reparto.
- Número de puntos de reparto
- Frecuencia de los repartos (consumo/stock).
- Volumen de mercancía a repartir.
- Tiempo empleado en el reparto:
 - ✓ Tiempos de transporte parcial entre puntos.
 - ✓ Tiempos empleados en la descarga de las mercancías.

Existen distintos tipos de distribución de mercancías:

- Centralizada: Existe un almacén central desde el cual se distribuye a puntos de venta o clientes. Se utiliza normalmente cuando el centro de distribución está cerca de los puntos de reparto o cuando se utiliza la capacidad total de los vehículos.
- Descentralizada: La distribución se realiza desde un almacén central a almacenes reguladores para posteriormente distribuirlos en los diferentes puntos de venta. Normalmente es utilizado cuando la distancia entre los puntos de reparto y el centro de distribución es significativa.
- Mixta: Es la combinación de los dos sistemas anteriores y se utiliza según la zona a cubrir y los productos a distribuir. (ver Ilustración 2)

2.1.4 Planificación.

La planificación consiste en programar todos los repartos de tal manera que se logre la optimización en la utilización de los vehículos, cubriendo las zonas de reparto. Esto se puede lograr con hojas de ruteo para cada

vehículo en las que se especifique por ejemplo el personal que conduce el vehículo, la ruta a seguir y las características de la mercancía que se debe descargar en cada punto.

Ilustración 2. Tipos de distribución



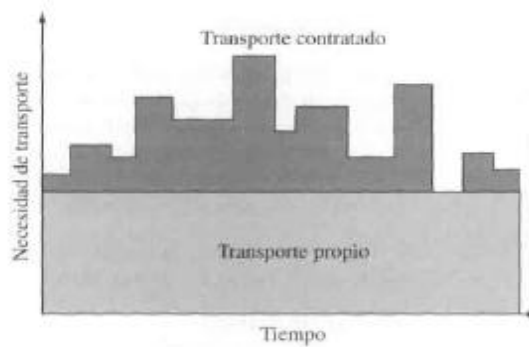
Fuente. Manual de logística integral.

Las zonas de reparto se pueden establecer de dos maneras: una puede ser por una partición de forma cuadriculada y otra por una partición de forma hexagonal.

2.2 SISTEMAS DE TRANSPORTE.

El transporte es uno de los puntos más importantes a tener en cuenta en un sistema de distribución de mercancías. Los centros de distribución pueden contar con una flota de transporte propia o tomar la decisión de subcontratar o realizar una combinación, en algunos casos las empresas cuentan con una flota mínima de vehículos propios, suficiente para mantener la operación, con bajos costos fijos, justo cuando surge una necesidad toman la decisión de subcontratar, de esta manera solo en este momento causan costos de transporte (Ver Ilustración 3).

Ilustración 3. Relación de costos de transporte



Fuente. Manual de logística integral

Cuando se da la utilización combinada de flota de vehículos se espera que los vehículos propios tengan un porcentaje de utilización del 100% y de esta manera poder ajustar los costos sin reducir la capacidad de operación.

2.2.1 Transporte por cuenta propia o por contrato.

Como se indicó anteriormente se puede tomar la decisión de contratar o tener una flota de transporte propia. No es fácil establecer las reglas para la elección, a continuación se relacionan algunos factores que pueden ayudar a determinar la mejor opción.

2.2.1.1 Costo de explotación de un parque propio

El costo de contar con una flota de vehículos propios y utilizarlos para la operación de transporte de mercancía puede dividirse en costos fijos y costos variables, estos últimos estarán en función de los kilómetros recorridos.

Los costos fijos están compuestos por la amortización, mantenimiento, tasas, salarios, seguros vehiculares. Mientras que en los variables se tiene los combustibles, lubricantes, neumáticos, peajes, etc. El costo de transporte por tonelada **C** se puede calcular con la siguiente formula:

$$C = \frac{TF + KV}{P}$$

Dónde:

F: Costo horario fijo.

T: Tiempo necesario para realizar el transporte de P toneladas.

K: Número de kilómetros recorridos.

V: Costo medio por kilómetro.

P: Peso de las mercaderías transportadas.

La utilización de esta fórmula indica que el vehículo deberá ser empleado al máximo para lograr amortizar los costos fijos y los recorridos que realice sin carga aumentaran los costos variables.

2.2.1.2 Características del tráfico

Dependiendo del tipo de mercancías a distribuir cobra importancia el tráfico y las distancias a recorrer.

2.2.1.3 Repartición geográfica del tráfico

Si la distribución de mercancías consiste en llevarla hasta los clientes y que el vehículo retorne vacío al centro de distribución, si el vehículo es propio, se puede decir que se está duplicando el costo del transporte.

2.2.1.4 Fluctuaciones en el tiempo

Se debe considerar el tiempo de utilización del vehículo, si la distribución de mercancías será continua, de una variedad de productos o si es únicamente de productos con demanda estacional. Si se posee una flota de vehículos, la cantidad se debe determinar de acuerdo al tráfico que es estable y las variaciones estacionales se deben cubrir con la contratación de vehículos.

2.2.1.5 Programación de los transportes

El proceso de distribución tiene como objetivo satisfacer al cliente, realizando la entrega de productos evitando demoras y cubriendo las demandas geográficamente distintas. Teniendo el modo y medio de transporte, la programación de transporte debe determinar:

- En qué proporción el centro de distribución contribuye a satisfacer la demanda.
- La afectación de los medios de transporte disponibles para cada una de estas transformaciones.
- El correspondiente planning.

En el caso que se decida subcontratar vehículos cuando surja la necesidad puntual de hacerlo, se puede realizar a:

- Personas autónomas.
- Agencias de transporte.
- Servidores logísticos.

La remuneración a las personas autónomas normalmente se cancela de las siguientes maneras:

- Porcentaje sobre el valor de la carga a transportar
- Porcentaje sobre el valor de la carga a transportar, más un adicional por la distancia recorrida
- Un valor fijo por unidad de carga transportado más un adicional por la distancia a recorrer

Aunque la tendencia es basar el pago en:

- Puntos de entrega.
- Kilogramos o unidades.
- Kilómetros recorridos (previamente estipulados).

2.2.2 Control en el proceso de distribución de mercancías.

Todos los movimientos de mercancías que se realizan en el proceso de distribución se deben controlar documentalmente.

2.2.2.1 Trazabilidad

Los sistemas de información permiten mantener control en el proceso de distribución de mercancías, ya que se puede lograr más rapidez en los procesos de gestión y además evitar el uso del papel, lo cual no solo permitirá economizar costos y tiempo sino obtener mayor confiabilidad en la información.

Con los sistemas de información se puede realizar el seguimiento y la programación de transporte de mercancía desde que se despacha del centro de distribución hasta que llega al cliente final. La información con que

se alimentan estos sistemas (entradas y salidas) puede estar apoyada con terminales de lecturas (laser, códigos de barras, RFID) con el fin de lograr actualizaciones rápidas y con menos porcentaje de error que los presentados en las transcripciones manuales. Además se puede controlar el seguimiento de personal y vehículos para conocer la localización exacta en cualquier momento. El código de barras ha sido muy utilizado para realizar la trazabilidad y lograr su confiabilidad, sin embargo la identificación por radio frecuencia RFID está tomando mucha fuerza ya que permite la identificación de un artículo sin necesidad de contacto con un lector y la etiqueta, además algunas tarjetas RFID permiten el almacenamiento de información en un circuito integrado a medida que avanza por la cadena de suministro, aunque presentan un inconveniente y es que son demasiado costosas en comparación con el código de barras.

2.2.2.2 Documentación

En el proceso de distribución de mercancías existe una documentación básica, la más utilizada es:

- Hojas de ruta.
- Remisiones de entrega y devolución.
- Copia del pedido.
- Facturas en el caso de preventa.
- Liquidaciones en el caso de auto venta, o en el de preventa con cobro.

La documentación permite controlar el movimiento de mercancía, ayudar en la facturación, liquidación y devolución de mercancías.

2.2.2.3 Indicadores

Para medir o hacer la valoración del funcionamiento del proceso de distribución se utilizan los indicadores. Para calcular los indicadores de volumen se pueden utilizar los siguientes:

- Total de productos/bultos.
- Envases recuperables.
- Clientes activos.
- Total de remisiones.
- Media de repartidores.
- Número de vehículos.
- Número de rutas.
- Número de expediciones.

Los índices de control habitualmente utilizados son:

- Media de expediciones por día.
- Media de expediciones por repartidor.
- Media de expediciones por cliente.
- Media de expediciones por vehículo.
- Media de remisiones por expedición.
- Media de remisiones por cliente.
- Media de remisiones por ruta.
- Frecuencia de entrega.
- Media de bultos por remisiones.
- Media de bultos por repartidor.⁵

⁵ Manual de logística integral

2.3 COSTOS LOGÍSTICOS

2.3.1 Principios básicos de los costos logísticos.

Los costos de un sistema logístico deben tener un enfoque en la salida del sistema de distribución, es decir centrarse en identificar los costos que resultan del servicio al cliente, este va dirigido a los propósitos. Este es el primer principio básico de los costos logísticos. El segundo principio es la capacidad de análisis que debe ofrecer el sistema, por ejemplo poder realizar análisis por tipo de clientes, canales de distribución o segmentos de mercado.

2.3.2 Categoría de los costos logísticos.

Las funciones logísticas de las empresas son aquellas encaminadas a controlar y gestionar el flujo de la información y de materiales. Los costos logísticos son los costos generados de la actividad de las funciones logísticas.

Los costos logísticos pueden ser divididos en dos categorías, los costos operacionales y los costos de transportación.

2.3.2.1 Los costos operacionales

Estos costos tienen relación con los almacenes, centros de distribución, mercados, etc. y pueden ser, costos discontinuos y continuos.

Una manera de clasificar los costos operacionales es de acuerdo a su función logística

1. Aprovechamiento, en este se incluye todos los costos que resultan de las actividades de realizar los pedidos.
2. Almacenaje, en estos se incluye los costos asociados del espacio utilizado, las instalaciones, actividades de manipulación y almacenamiento de mercancías.
3. Información asociada, conformada por los costos de la administración.

2.3.2.2 Los costos discontinuos

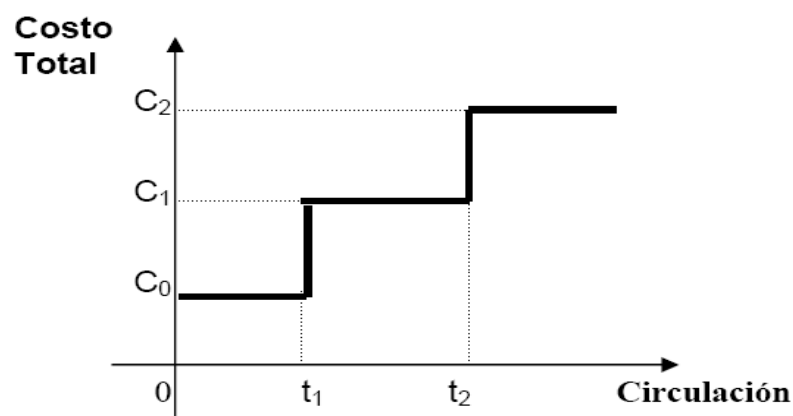
Varían por etapas de acuerdo al volumen de circulación. En la Ilustración 4. Se observa la variación de los costos discontinuos y como en cada etapa permanecen constantes, presentando variación entre una y otra etapa.

Entre los factores por los cuales se pueden originar los costos discontinuos tenemos:

2.3.2.3 La depreciación

- El mantenimiento.
- Otros gastos como los de administración

Ilustración 4. Representación de los costos discontinuos



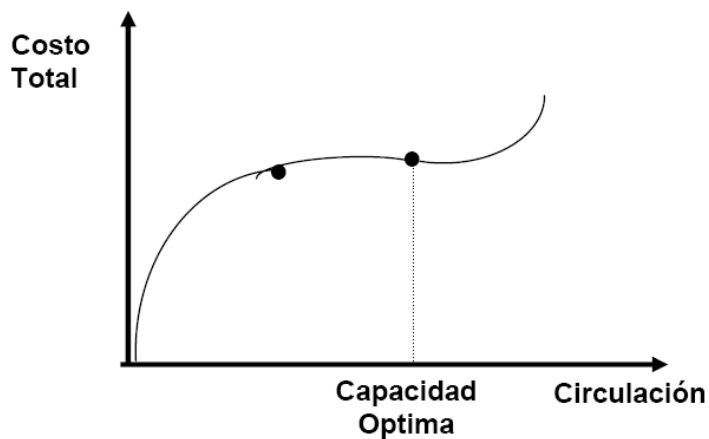
Fuente. III Jornada Científica Nacional del CID – CI

2.3.2.4 Los costos continuos

Varían lineal o no linealmente con el volumen de circulación, aunque por lo general no son costos lineales, pueden ser representados como si lo fueran. A diferencia de los costos discontinuos no varían por etapas sino que dependen únicamente del volumen de circulación. Ver la Ilustración 5 Los elementos de estos costos son:

- Efecto de la curva de aprendizaje.
- Economía de escala

Ilustración 5. Representación de los costos continuos



Fuente. III Jornada Científica Nacional del CID – CI

2.3.3 Los costos de transporte.

El transporte de mercancía es uno de los componentes más importante dentro de los costos logísticos generales. De acuerdo a la composición y estructura los costos pueden ser divididos en:

2.3.3.1 Costo de Transporte a Largas Distancias

El transporte a largas distancias es el que normalmente se da entre plantas de producción y centros de distribución. En este tipo de transporte los costos

normalmente se calculan teniendo en cuenta el peso, volumen y distancia a recorrer.

2.3.3.2 Costos de Transporte de Distribución

El transporte de distribución es el que se da desde las plantas de producción y los centros de distribución hacia los minoristas y clientes finales. Este transporte requiere más especialización, debido a que es necesario el conocimiento por parte del conductor de las rutas de reparto, información y documentos de los productos transportados y manejo de la carga (cambio y devolución). Los costos normalmente se componen por el costo del personal y el de funcionamiento de los camiones, para el caso en el cual se cuenta con una flota de camiones propia.

Algunos factores de los cuales depende el costo del transporte son:

- La distancia
- El peso
- La urgencia de la entrega
- La modalidad de envío

2.3.4 Contabilidad según el método ABC (Activity Based Costing).

El método Activity Based Costing (ABC), que se traduce como Costeo Basado en las Actividades, tiene sus orígenes en el intento de poder calcular de manera más precisa los costos de producción. El enfoque de costos ABC permite evaluar la forma en que los productos, clientes, canales de distribución generan ingresos y al mismo tiempo consumen recursos, es decir saber que recursos específicos son utilizados en una actividad particular dentro de un proceso

En logística el modelo de costos ABC se puede representar con el siguiente esquema. Ilustración 6

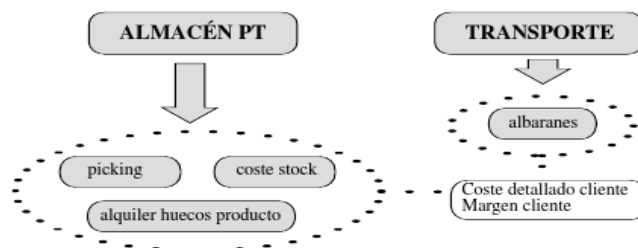
Ilustración 6. Modelo conceptual costos ABC



Fuente: libro. Logística y costos

En este modelo también se distinguen las mismas secciones de costo. Pero en cada sección se calcula el costo individualizadamente, o por tipo de producto según índice de rotación, o por cliente en función de cómo efectúan los pedidos, o también por cliente en función de la forma de envío y la distancia⁶⁶. En un esquema similar pero por secciones tendríamos la siguiente ilustración (Ilustración 7):

Ilustración 7. Esquema gráfico costos ABC



Fuente: libro. Logística y costos

Al realizar la comparación entre el costeo tradicional y el método de costeo ABC se tiene: (Ver Tabla 2):

⁶⁶ Mauleón Torres, Mikel. Logística y costos

Tabla 2. Comparativo entre los sistemas de costeo

MÉTODO DE COSTEO TRADICIONAL	MÉTODO DE COSTEO ABC
No determina de una forma precisa la forma como impactan los costos en la rentabilidad	Permite conocer cuáles son los costos de mayor impacto.
No permite identificar como una actividad influye en el costo del producto.	Muestra el consumo de cada recurso por producto fabricado
Fuente: elaboración propia.	

En la operación de una empresa de transporte, por ejemplo, el método de costeo contable tradicional podría estar asignando los costos de horas de trabajo y de gastos generales de igual manera en todas las subcuentas. De este modo no se considera el hecho de que algunos de los clientes atendidos requieren más servicio o más embalaje que otros, y por tanto resulta más costosa su atención. En consecuencia, la empresa podría estar cargando precios en exceso a algunos clientes mientras que a otros podría estar cobrando precios menores a sus propios costos. Esto podría llevar a la errónea conclusión de juzgar a un cliente redituable como un cliente que no lo es. El resultado final de utilizar el método ABC es que se logra una imagen más realista de dónde se están consumiendo los recursos y en donde se está incurriendo en costos en la producción del servicio⁷.

⁷ Moreno Quintero Erick. Comparación de tres métodos de costeo de servicios de transporte de carga ferroviario. SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE.

2.3.5 Objetivos del costeo ABC

Los principales objetivos del costeo ABC son:

1. Optimizar el uso de los recursos mediante la consecución de información sobre los costos de las actividades
2. Lograr la eficiencia de las actividades operativas y administrativas, mediante medidas de desempeño
3. Brindar información que pueda ser tomada como base para la estructuración y, determinación de utilidades, control y reducción de costos y toma de decisiones para la organización.

2.3.6 Ventajas y desventajas del costeo basado en actividades

Un sistema de costeo basado en actividades presenta las siguientes ventajas:

1. Analizar los diferentes procesos de una empresa, haciendo especial énfasis en las actividades
2. Optimizar los recursos
3. Conocer con exactitud el costo de una actividad determinada dentro de un proceso
4. Conocer cuáles son los productos o servicios que generan un mayor margen de utilidad
5. Se constituye como una importante herramienta de gestión y control que es útil para el análisis financiero y sirve de apoyo para la toma de decisiones estratégicas de la compañía

Entre las desventajas de este método de costeo se tienen:

1. Altos costos en diseño e implementación

2. Los generadores de costos se basan en criterios personales, es importante la experiencia para determinarlos
3. Requieren un gran esfuerzo para lograr una adecuada implementación.

2.3.7 Proceso de implantación del ABC.

Las etapas de este proceso de implementación se pueden resumir en cinco puntos:

- Identificación de las actividades: al identificar las actividades por cada área es más fácil determinar los costos, debido a que se limitan el total de costos que deben ser distribuidos
- Identificación de los elementos de costeo: Los elementos del costeo son los grupos de costos que se generan en la organización como consecuencia del desarrollo de una actividad.
- Generadores del costo o Cost Driver: son medidas de competitividad que conectan las actividades con los costos indirectos de fabricación Los Cost Driver son los que hacen que los costos indirectos de fabricación varíen
- Asignación de costos a las actividades: Se debe distinguir que recurso se ha utilizado en las actividades que fueron ejecutadas, finalmente el costo de la actividad se asigna a los productos o servicios.

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO.

El estudio en el cual se basa este proyecto es de tipo exploratorio, descriptivo y confirmativo. En su desarrollo se pretende buscar, recolectar y analizar información de parámetros o variables que puedan afectar el proceso de distribución de mercancías, con lo cual se intenta obtener una visión general del problema. Se tienen claros los objetivos del proyecto y se conocen los instrumentos de medición a utilizar para determinar posteriormente la manera como los parámetros asociados al proceso de distribución puede afectar la operación de la empresa SANLEY y mediante observaciones de campo llevar a cabo un diagnóstico de dicho proceso.

3.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

El método de investigación utilizado en este proyecto es el analítico, debido a que se basa en la observación y análisis de parámetros, su estudio exhaustivo y conocer de qué manera intervienen y como afectan el proceso de distribución de mercancías.

3.3 FUENTES Y TÉCNICAS.

La obtención de la información es de fuentes primarias, estas son obtenidas de la información operativa con la que cuenta la empresa SALNEY LTDA. Se obtuvieron datos de los gastos e ingresos generados por los servicios prestados en el mes de enero de 2012, con lo cual se encontraron, la frecuencia de los viajes y los destinos más frecuentes.

Para los datos secundarios se tuvieron diversas fuentes, tales como información generada por el GPS, donde es posible conocer informes de distancias recorridas, tiempo de viaje, tiempo de paradas, etc. Y datos del ministerio de transporte, del DANE

3.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.

Con la ejecución de este proyecto de investigación se analiza el proceso de distribución de mercancías en el cual tiene participación la empresa SALNEY LTDA. En la ciudad de Barranquilla, con lo cual se pretende conocer los parámetros que lo afectan y de esta manera realizar recomendaciones necesarias encaminadas a minimizar la problemática de manera integral, además de recolectar información que sirva de base para el desarrollo del prototipo de un sistema administrador de transporte.

3.5 METODOLOGÍA APLICADA

Los procedimientos utilizados para cumplir con los objetivos planteados dentro de esta investigación son:

1. Analizar los procesos que llevan a cabo dentro de la organización de tal manera que sea posible identificar las actividades vinculadas a cada uno, determinando además los recursos y generadores de costos de cada actividad.
2. Estudiar la estructura actual de costos de la organización, identificando los recursos consumidos en cada actividad y con la información obtenida diseñar la estructura de costos basada en el método de costeo ABC
3. Generar una herramienta informática de costeo que sirva de apoyo en el control de costos dentro de la organización.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1 INTRODUCCIÓN DEL CAPITULO

Las empresas de servicios en los últimos años han incursionado en el análisis de los costos y en la aplicación del costeo basado en actividades como alternativa de control.

A nivel mundial se han realizado muchas aplicaciones del costeo basado en actividades en la industria, existe un gran número de literatura de las investigaciones de este método de costeo, sin embargo muy poco en la aplicación a empresas de servicios, en especial las dedicadas a actividades logísticas.

A nivel nacional son muy pocos los estudios que se han realizado, el continente americano es donde menos se evidencian aplicaciones del costeo basado en actividades, mientras que en Europa y Asia se han desarrollado importantes estudios; China, Finlandia y Tailandia son los países líderes en la aplicación de este método de costeo en el sector logístico.

4.2 APLICACIÓN DE COSTEO ABC

En el proceso de distribución de mercancía son muchos los casos y situaciones que se pueden presentar, con características únicas y especiales, razón por la cual también debe contar soluciones específicas de acuerdo al caso presentado.

El proceso de distribución de mercancías puede ser clasificado de acuerdo a algunas funciones, tales como, si la distribución es interna, externa, si tiene

un sistema de un solo paso, de varios pasos o combinada, si es una distribución centralizada o descentralizada, características del reparto, dimensiones del vehículo, distancias medias recorridas.

En Asia los países que han mostrado estudios en la aplicación del costeo ABC en el sector transporte han sido básicamente China y Tailandia

Li Jun (2003) de Hunan University, P.R.China en su investigación muestra el proceso de un centro de distribución y el análisis de las actividades de la empresa y los factores del costo, se plantean los pasos para calcular los costos por medio del método ABC.

Liu Xin (2007) de Jilin University, P.R.China, su estudio se centra básicamente en tres aspectos, el primero es el análisis teórico de los costos en logística, el segundo es la aplicación del costeo ABC en logística, y el tercero y final se concluye que no se debe dejar a un lado los métodos de costeo tradicional sino que debe existir una combinación entre este y el método de costeo ABC, y de esta manera cumplir con la orientación que existe hacia el cliente, proporcionando un excelente servicio a un mínimo costo.

Sirirat Somapa (2010) en este estudio básicamente señala que los costos de implementación de un sistema de costeo basado en actividades puede ser costoso, sin embargo plantea un modelo llamado *Time Driven Activity Based Costing (TDABC)*, el cual indican es una versión simplificada del costeo ABC ya que entre sus ventajas es que requiere menos tiempo y esfuerzos de tipo financieros. Exponen que el TDABC puede resultar útil para pequeñas y medianas empresas de transporte, además el modelo puede ser desarrollado en una hoja de cálculo de Excel. El estudio se centra en una empresa de

trasportes en Tailandia. El modelo de costo identifica los recursos y la capacidad teórica, tiempo por actividad, controladores y ecuaciones de tiempo y se tiene que la principal variable con respecto al costeo ABC tradicional es que estima el tiempo para realizar cada actividad.

Xiaoling Ye (2011) de Chongqing Jiaotong University durante su estudio integra el costeo ABC con el método de valor agregado (EVA) que tiene en cuenta el costo de capital y de esta manera el autor considera se termina con una de las falencias del costeo ABC y del costeo tradicional

Baykasog˘lu (2008) el estudio se realizó en una de las principales empresa de logística de Turquía. En el documento se presenta de manera detallada como se puede utilizar el método de costeo basado en actividades en empresas del sector logístico principalmente en empresas de transporte y determina las diferencias entre el método de costeo tradicional y el costeo ABC.

Xue Feng-EI uno, Jian-Min Y (2010) En el instituto de tecnología chongqing y la Universidad Lanzhou, mostró como se puede trabajar el costeo abc con el balance scorecard, se basaron en el hecho de un costeo exacto que brinda la metodología ABC complementada con los indicadores y estrategias del BS. El estudio se realizó en diferentes empresas de logística de china dado como resultado información de alta calidad y mas exacta para la toma de decisiones, evaluar la eficacia de cada actividad y supervisar su aplicación.

Zhou Chaoyang, Jiang Ying (2011) de la universidad tecnológica de Wuhan y de la escuela de administración de la universidad de Huazhong de china; se examinaron el significado y la composición de los costos de logísticos y se

propuso un control con la metodología ABC mediante eliminación, selección, reducción de las actividades propias del proceso logístico. Pero para la cadena de suministro es importante tener el control de las actividades y factores que intervienen en los costos, tener la información sobre estos de manera exacta y completa ya que es estrictamente necesaria.

En Europa se han realizado importantes estudios de la aplicación del costeo ABC en empresas de servicios, especialmente del sector logístico.

Grifúl - Miquela (2001) de la Escola Universitària del Maresme - Spain. Se implementó el costeo ABC a las empresas de terceros encargadas de la distribución al receptor final del producto. Se examinaron las actividades más importantes realizadas por estas empresas para el proceso logístico. Se recomendó utilizar una hoja de cálculo para el costeo ya según el autor es una herramienta muy poderosa y muy fácil de usar. Así mismo sugirió que el modelo no sea ni tan sencillo ni tan sofisticado ya que lo importante es que cumpla con el objetivo de proporcionar información para la toma de decisiones de la empresa.

Taliani (2003) el trabajo se basa fundamentalmente en la aplicación de la metodología de costeo ABC en empresas del sector servicios de España, especialmente del transporte por carretera.

Nurminen et al (2007) muestra el estudio realizado en una empresa maderera en Finlandia, aplican el costeo ABC en tres procesos: corte de madera, transporte de productos y transporte de larga distancia. El uso más importante para el método de costeo es que sirva como herramienta para calcular la eficiencia de una actividad individual o de todo el sistema logístico.

Mmattikorkeakoulu (2010) su estudio se centra en la aplicación de costeo ABC en pequeñas y medianas empresas de Finlandia, específicamente en el Grupo de DFDS que se encarga de prestar servicio de transporte a otras empresas.

Existen tres puntos diferentes de carga que, los productos pueden transportarse a 7 puertos diferentes. Los resultados de la investigación fueron que los costos de transporte por carretera son altos, por tal razón consideran que los kilómetros recorridos deben reducirse. Se tiene que la distancia del lugar de carga y cada puerto determina los costos totales del transporte por carretera y realiza una propuesta sobre la mezcla de puertos que deben estudiarse teniendo en cuenta además de los costos de transporte, los costos asociados a cada puerto (gastos de almacenaje, de descarga, impuestos)

Outi Manunen (2000) el estudio se realizó con 17 de empresas de Finlandia, se determinaron cuáles fueron los factores que influyen en los costos logísticos, utilizando un modelo de simulación para explicar y simular el cambio de los costos de una empresa con la aplicación del costeo ABC.

En América análisis realizados han sido en su mayoría son de carácter académico y en sectores muy específicos.

Muchinque et al (2008-2009) de la escuela superior politécnica del litoral de Ecuador, estudiaron el proceso de distribución de la empresa Vitroaceros S.A., empresa dedicada a la importación, transformación y comercialización de productos de acero, el estudio se centró en el diseño de un centro de distribución con flota propia y de esta manera comparar con los costos actuales compuestos por una flota subcontratada, entre los logros que se

pretendieron lograr fue minimizar el número de vehículos utilizados, tiempos de recorridos y mejorar el nivel de servicio de los clientes.

La metodología utilizada se basa en la utilización de programa computacional Logware, y su aplicación ROUTER para realizar el modelo de programación y diseño de rutas. Para la estimación de los costos de transporte tuvieron en cuenta los costos indirectos de operación: como salarios y seguros, gastos de administración y costos variables: consumo de combustibles, lubricantes, llantas, mantenimiento. Para la determinación de una flota propia tuvieron en cuenta tiempos de carga y descarga, basado en tiempos estándar establecidos por la empresa con la flota contratada, costos de compra de vehículos, costos variables, fijos, localización de distribuidores y depósitos y determinar las restricciones de capacidad y ventanas de tiempo.

La base tarifaria se clasificó en tres grupos: costos directos de operación, costos de viaje y costo de recuperación del capital invertido.

En Colombia Arbeláez y Marín (2001) realizan una investigación cuyo principal objetivo es diagnosticar la situación del sector servicio, específicamente del transporte, todo este estudio enmarcado en las investigaciones que realiza el departamento de contaduría de la Universidad EAFIT, para brindar alternativas de mejoras de las necesidades de manejo de costos de las empresas de servicios en el país. El estudio muestra principalmente una serie de estadísticas de los sistemas de costeo utilizados en Colombia, la importancia que se le brinda al costeo ABC, tiempo de utilización, dificultades encontradas durante su implementación y los principales beneficios obtenidos, finalizando la propuesta con el procedimiento para la implementación del modelo de costeo.

5. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

5.1 ANALISIS DE PROCESOS, CONDUCTORES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y RECURSOS ASOCIADOS

5.1.1 PROCESO LOGISTICO UTILIZADO

La empresa que decide subcontratar el servicio de transporte lo realiza basado en ciertos aspectos, tales como:

- Volumen de carga.
- Tipología de carga.
- Cobertura geográfica
- Criterios económicos.
- Periodicidad de la carga

El proceso logístico puede ser definido en las siguientes actividades:

1. La empresa para cual SALNEY le presta el servicio planifica los picking previstos para cada jornada y entrega la información necesaria como (clientes y direcciones) de la operación asignando los pedidos a los camiones disponibles. Así mismo genera la guía de remisión.
2. Teniendo los parámetros y el vehículo adecuado, el conductor es informado de los datos de la operación de transporte a realizar.
3. La operación de carga comienza con la llegada del conductor al lugar indicado como origen. El conductor sitúa el camión adecuadamente en función del tipo de mercancía y procede a su apertura permitiendo así la carga del mismo.

4. Al finalizar la carga el conductor recoge la remisión de carga que se le entrega, esta remisión aparece codificado según la empresa que solicita el servicio de la organización.
5. Una vez finaliza la carga del camión el conductor se encarga de la verificación de la mercancía cargada, realizar inspección de lo cargado con la remisión y de dar visto bueno de la adecuada colocación de la carga. Por último el vehículo es cerrado con un precinto de seguridad que es cambiado según el destino (os) a que corresponda.
6. El conductor del vehículo es quien planifica la ruta a cubrir teniendo en cuenta algunos aspectos como: dificultades de acceso a algunas zonas urbanas, restricción en horarios de descarga en centros comerciales, entornos urbanos y medios de descarga disponibles en origen y destino.
7. La realización de la operación de transporte se realiza por parte del conductor del camión el cual debe aplicar las medidas de seguridad necesarias dependiendo de la mercancía a transportar.
8. Una vez llegado al lugar de destino, el conductor del vehículo sitúa el camión para su adecuada descarga. La documentación a aportar en este caso al destinatario está constituida por las remisiones de carga. A continuación, el conductor procede a la apertura del camión, permitiendo la descarga del mismo. Al finalizar la descarga recoge la remisión firmada por el destinatario como justificante de que la entrega de material ha sido realizada.
9. El conductor del vehículo refleja los datos relativos al viaje efectuado en el formato "Hoja de Ruta" y entrega este documento junto con la remisión firmada por el responsable de administración.

5.1.2 Identificación de recursos y generadores de costos

5.1.2.1 Costos de vehículos

Los costos de adquisición de los vehículos se muestran en la Tabla 3:

Tabla 3. Costo adquisición de vehículos

Placa Vehículo	Valor	Características
SPH-289	\$ 105.000.000°°	Modelo 2011 Hino 300
STL-357	\$ 102.000.000°°	Modelo 2010 Hino 300
SXZ-985	\$ 120.000.000°°	Modelo 2012 NNR 3.5
UYU-809	\$ 92.000.000°°	Modelo 2007 Super delta 4.0
UZC-663	\$ 88.000.000°°	Modelo 2008 Super delta 4.0
Fuente: Elaboración propia		

5.1.2.2 Costos De Los Componentes De La Base Tarifaria

- **Costos Variables:** Dentro de los costos variables se consideran los costos de viaje: consumo de combustible, consumo de llantas, consumo de lubricantes y mantenimiento del vehículo.

Consumo de combustible: Se generó tres posibles vías para relacionar el gasto en combustible, las cuales están estipuladas por promedio. (Ver Tabla 4).

Mantenimiento del vehículo: De acuerdo a las especificaciones técnicas de los camiones su mantenimiento y reparación podrá darse de forma variable. La empresa cuenta con equipos en edades menores o iguales a 5 años y por lo tanto no han ameritado gastos significativos en mantenimiento.

Tabla 4. Rendimiento de kilómetros por galón de combustible

RENDIMIENTOS DE KILOMETROS POR GALON ⁸			
PAVIMENTADO	C2	C3	C3-S
PLANO	9,5	9,7	5,4
ONDULADO	6,7	7,1	4
MONTAÑOSO	4,6	4,9	2,8
Fuente: modelo para la determinación del ICTC. Ministerio de transporte			

Tabla 5. Costo de combustible

Gasolina	ACPM
\$ 8677,82	\$ 7879,76
Fuente: Elaboración propia	

Consumo de lubricantes: a continuación en la Tabla 6 se muestran los parámetros para el consumo de lubricantes:

Tabla 6. Consumo de lubricantes por componentes expresado en kilómetros

	DURACION KM
MOTOR	6.000
CAJA DE TRANSMISION	35.000
DIFERENCIALES	35.000
Fuente: Elaboración propia	

Consumo de llantas: el consumo de llantas expresado en kilómetros. (Ver Tabla 7).

⁸ MINISTERIO DE TRANSPORTE

Tabla 7. Duración de llantas en kilómetros

	RADIAL	CONVENCIONAL
DIRECCIONAL	70.000	30.000
TRACCION	70.000	37.375
EJES LIBRES	120.000	62.000
Fuente: Elaboración propia		

Consumo de filtros: El consumo de filtros se encuentra en función de los kilómetros recorridos. (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Consumo de filtros por kilometro

TIPO DE FILTRO	KILOMETRO
AIRE	10.000
ACEITE	6.000
COMBUSTIBLE	7.500
SEPARADOR	10.000
BY PASS	7.500
Fuente: Elaboración propia	

- **Costos Fijos:** Los costos fijos presentados en el documento se distribuyen de la siguiente manera: costos directos de operación y costos del capital del vehículo.

Costos directos de operación: Para realizar la liquidación de los costos directos de operación se contempla en los seguros el de automotores (marca, modelo, capacidad y valor base) y el de SOAT, el salario al cual se le debe incluir el factor prestacional, además se debe tener en cuenta otros costos como las comisiones, retenciones y gastos de administración. (Ver Tabla 9).

Tabla 9. Descripción de costos fijos de operación

Vehículo	Seguros	Salarios	Parqueadero	Impuestos
SPH-289	\$ 422.100	\$ 600.000	\$140.000	\$ 140.000
STL-357	\$ 422.100	\$ 600.000	\$140.000	\$ 140.000
SXZ-985	\$ 422.100	\$ 600.000	\$140.000	\$ 140.000
UYU-809	\$ 422.100	\$ 600.000	\$140.000	\$ 140.000
UZC-663	\$ 422.100	\$ 600.000	\$140.000	\$ 140.000
Fuente: Elaboración propia				

Costos del capital del vehículo: Representa la recuperación del capital invertido. En la empresa existieron 2 equipos con leasing que a la fecha se encuentran pagos.

Los factores que influyen directamente en el costo y en la forma como las actividades consumen recursos. (Ver Tabla 10)

Tabla 10. Drivers primarios de costos

RECURSOS	DRIVERS
Combustible	Galones consumidos
Filtros	Kilómetros recorridos
Lubricantes	Kilómetros recorridos
Llantas	Kilómetros recorridos
Salarios y prestaciones sociales	Viajes realizados
Parqueadero	No. De días de parqueo
Mantenimiento del vehículo	Kilómetros recorridos
Fuente: Elaboración propia	

Las variables que están relacionados directamente con las actividades o conductores secundarios. (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Conductores secundarios de costos

ACTIVIDADES	DRIVERS
Planificar Ruta	No. de Viajes
Cargar Camión	No de Viajes
Verificar Carga	No. de Viajes
Transportar carga	Kilómetros recorridos
Descargar Camión	No. de Viajes
Entregar Remisiones	No de Viajes
Fuente: Elaboración propia	

5.2 ESTRUCTURA DE COSTOS ACTUAL

Actualmente la empresa SALNEY LTDA. cuenta con un archivo en Excel donde se relacionan todos los gastos incurridos por mes de cada vehículo. Así mismo relacionan los viajes realizados con el valor de cada uno y finalmente un cuadro resumen en donde se comparan todos los ingresos y egresos del mes y se calcula la diferencia tomándola de referencia como ganancia.

En los anexos del 1 hasta el 3, se puede establecer que la empresa no cuantifica un costo real de operación de los vehículos. El modelo está limitado en relacionar día a día los gastos que se efectúan y determinar una ganancia basada en la diferencia entre estos valores y las cifras facturadas.

5.2.1 Estructura de costos basado en el método ABC

En el diseño de la estructura del modelo de costeo ABC se toma como base la información suministrada por la empresa SALNEY LTDA: gastos de peaje, consumo de combustibles, mantenimientos realizados, salarios devengados por los trabajadores, kilómetros y tiempos de recorridos. La empresa cuenta con 5 vehículos los cuales realizan el transporte de alimentos perecederos de la ciudad de Barranquilla hasta la ciudad de Cartagena y eventualmente cubre despachos internos dentro de Barranquilla y otras ciudades de la costa atlántica.

Los equipos deben tener disponibilidad completa para la empresa con la cual se encuentran contratados. De manera general se pueden resumir las actividades que realiza en:

- Planear Ruta de Entrega
- Cargar Camión.
- Verificar Carga
- Transportar Carga.
- Descargar Camión.
- Entregar Remisiones.

El valor facturado depende del número de viajes realizados por cada uno de los camiones y las ciudades de destino de la carga, no se tiene en cuenta el volumen y/o peso de la carga a transportar. El objeto de costo es el de prestar el servicio de distribución de mercancías a nivel local y a otros puntos regionales.

Los cálculos se realizan tomando como base la información entregada por la empresa SALNEY LTDA, en la cual detallan los gastos incurridos en el mes de enero del 2012 para los 5 camiones con los que cuentan.

- Los destinos de las rutas son Cartagena, Santa Marta y Local (Barranquilla)

Teniendo en cuenta la anterior información se procede a elaborar la estructura del costo mediante los siguientes pasos:

1. Identificar los recursos que consume cada actividad, los conductores primarios y secundarios de costos.
2. Totalizar los valores de los recursos utilizados por cada vehículo.
 - Los valores de los recursos se calcula con la sumatoria de los consumos de los vehículos: combustible, comisiones, lubricantes, llantas, administrativos, filtros, seguros, parqueaderos, impuestos, salario, mantenimiento, peajes.
3. Distribuir los recursos en cada actividad. Para el modelo de costos se asignaron de la siguiente manera:
 - Combustible: el Driver son los galones consumidos, para este recurso se conoce el valor pagado por el combustible, este valor se divide por el valor actual del ACPM y así se obtiene el numero de galones consumidos. El recurso se asigna únicamente al transporte de carga, debido a que en el desarrollo de las otras actividades no se utiliza este recurso.

- Los drivers para las comisiones y los peajes son el número de viajes realizados, estos se obtienen de la facturación mensual de la empresa. Para el primer recurso (comisiones) se asigna a la actividad de entrega de remisiones; se considera que en esta actividad es que se obtiene el valor a facturar y los datos de viajes realizados. Para el segundo recurso (peajes) se asigna a la actividad de planear ruta de entrega, porque en ese momento se conoce el destino a visitar y los gastos a cubrir por este concepto.
 - Los lubricantes, las llantas, los filtros y el mantenimiento se determinó que el driver es kilómetros recorridos y se asignan en su totalidad al transporte de carga.
 - Para seguros, parqueadero, impuestos y salarios, el driver es el número de horas laboradas, que se obtienen de la información del GPS y se asignan proporcionalmente con un total promedio de 12 horas trabajadas diarias.
4. Distribuir el valor de los recursos en cada actividad, en este paso se realiza el mismo procedimiento descrito en el punto 3, pero esta vez no se colocan los valores de cada driver, sino el costo de cada uno.
 5. Con la información anterior es posible totalizar el costo de cada actividad, para proceder a asignarla a cada ruta cubierta de manera proporcional de acuerdo al numero de viajes realizados a cada destino

6. Finalmente se divide este valor total de cada ruta entre el número de viajes realizados y de esta manera se obtiene el valor de los diferentes destinos.

A continuación se presenta las fórmulas utilizadas para el cálculo en la estructura de costos:

- Costo combustible

$$Cco = CcoV1 + CcoV2 + \dots CcoVn$$

Donde:

Cco= costo combustible total.

CcoVi= costo combustible vehículo.

- Valor comisiones

$$CC = CCV1 + CCV2 + \dots CCVn$$

Donde:

CC= valor comisiones.

CCVi= valor comisiones vehículo.

- Costo lubricantes

$$CL = CLV1 + CLV2 + \dots CLVn$$

Donde:

CL= costo total de lubricantes.

CIVLi = costo lubricante vehículo.

- Costo llantas

$$CLL = CLLV1 + CLL2 + \dots CLLn$$

Donde:

CLL= costo llantas.

CLLVi= costo llantas vehículo.

- Costo administrativos

$$CAd = CAdV1 + CAd2 + \dots CAdVn$$

Donde:

CAd= costo administrativo.

CAdVi= costo administrativo vehículo.

- Costo filtros

$$CF = CFV1 + CF2 + \dots CFVn$$

Donde:

CF = costo filtros.

CFVi = costo filtros vehículo.

- Costo seguros, parqueadero, impuestos

$$CSPI = CSPI1 + CSPI2 + \dots CSPIVn$$

Donde:

CSPI= costo seguros, parqueaderos, impuestos.

CLLVi= costo seguros, parqueaderos, impuestos vehículo.

- Costo salarios

$$CS = CSV1 + CS2 + \dots CSVn$$

Donde:

CS= costo salarios.

CFVi= costo salarios vehículo.

- Costo mantenimiento

$$CM = CMV1 + CM2 + \dots CMVn$$

Donde:

CM = costo mantenimiento.

CMVi = costo mantenimiento vehículo.

- Costo Peajes

$$CP = CPV1 + CP2 + \dots CPVn$$

Donde:

CP= costo peajes.

CPVi= costo peajes vehículo.

- Asignación de recursos a las actividades

HORAS CARGAR CAMION (HCC)	HORAS VERIFICAR CARGA (HVC)	HORAS TRANSPORTAR CARGA (HTC)	HORAS DESCARGAR CARGA (HDC)	HORAS ENTREGAR REMISIONES (HER)
3	0,5	5	3	0,5

1. Seguros, parqueadero, impuestos

$$A2 = CSPI * \frac{HCC}{HPD}$$

$$A3 = CSPI * \frac{HVC}{HPD}$$

$$A4 = CSPI * \frac{HTC}{HPD}$$

$$A5 = CSPI * \frac{HDC}{HPD}$$

$$A6 = CSPI * \frac{HER}{HPD}$$

Donde, A2, A3...An son actividades realizadas.

HPD: horas promedios diarias de trabajo.

2. Salarios

$$A2 = CS * \frac{HCC}{HPD}$$

$$A3 = CS * \frac{HVC}{HPD}$$

$$A4 = CS * \frac{HTC}{HPD}$$

$$A5 = CS * \frac{HDC}{HPD}$$

$$A6 = CS * \frac{HER}{HPD}$$

Donde, A2, A3...An son actividades realizadas.

HPD: horas promedios diarias de trabajo.

-Costo de actividad por ruta.

1. Costo planear ruta de entrega

$$CPR = CTPR * \frac{\text{No. viajes a destino } x}{\text{total viajes}}$$

Donde:

CPR= costo planear ruta x.

CTPR= costo total planear ruta.

2. Cargar camión.

$$CCC = CTCC * \frac{\text{No. viajes a destino } x}{\text{total viajes}}$$

Donde:

CCC= costo cargar ruta x.

CTCC= costo total cargar ruta.

3. Verificar carga.

$$CVC = CTVC * \frac{\text{No. viajes a destino } x}{\text{total viajes}}$$

Donde:

CVC= costo verificar carga ruta x.

CTVC= costo total verificar ruta.

4. Transportar carga

$$CTTC = \left((CTL + CTLL + CTF + CTM) * \frac{Kdestino \ x}{KR} \right) \\ + \left((CTSPI + CTS * \frac{No.horas \ a \ destino \ x}{No.horas \ totales} \right) \\ + \left(\left(\frac{TGC}{TKR} \right) * \$ACPM * KR \ destino \ x \right)$$

Donde:

CCTC = costo total transporte de carga.

KR = kilómetros recorridos.

CTSPI = costo total seguros, parqueadero, impuestos.

CTS = costo total salarios.

TGCC = total galones consumidos.

TKR = total kilómetros recorridos.

5. Descargar camión

$$CDC = CTDC * \frac{No.viajes \ a \ destino \ x}{total \ viajes}$$

Donde:

CDC = costo descargar ruta x.

CTDR = costo total descargar ruta.

6. Entregar remisiones

$$CER = CTER * \frac{No.viajes\ a\ destino\ x}{total\ viajes}$$

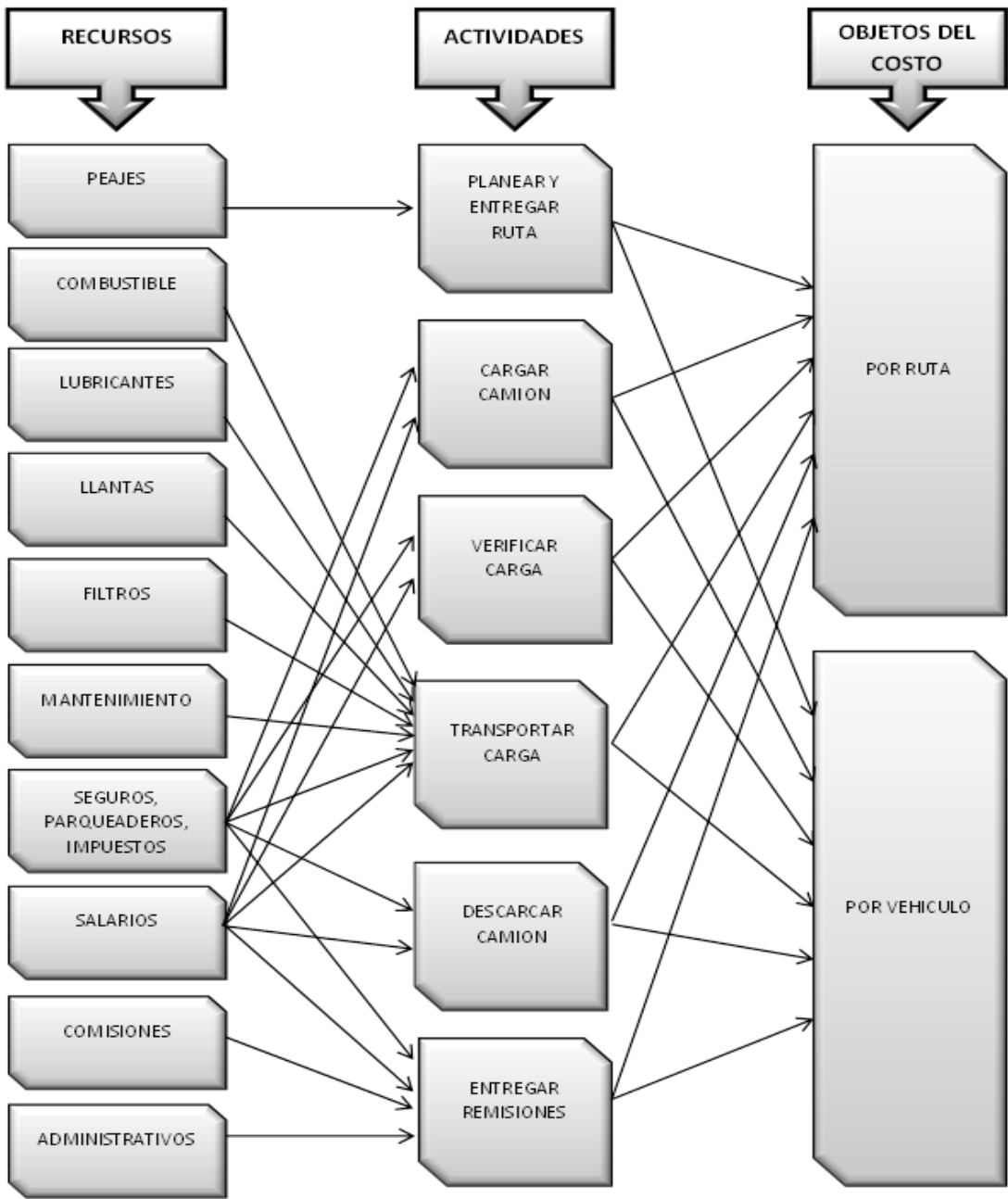
Donde:

CER = costo entregar remisiones ruta x.

CTER = costo total entregar remisiones ruta.

Este procedimiento es el mismo para obtener el costo de viaje por vehículos, teniendo en cuenta que no se toma el total de los gastos generados, sino los de cada equipo. En la ilustración 8 se muestra como se asignan los recursos a cada actividad y cada actividad al objeto de costo.

Ilustración 8. 5.2.1.1 DISEÑO DE MODELO COSTEO ABC



Fuente: Elaboración propia

6. ANALISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS

Después de desarrollar la estructura de costos y generar el aplicativo informático se llegó a una serie de resultados descritos a continuación:

1. El costo de los viajes es proporcional a las distancias recorridas, de tal manera que los viajes realizados a nivel local resultan ser los menos costosos, mientras que cubrir la ruta hacia Cartagena (destino más alejado, 132 km de distancia) es el más costoso.
2. El valor facturado por el servicio de realizar un transporte a nivel local es el que menos ganancias genera, mientras que realizar el transporte a Cartagena es el más rentable.
3. El aporte más significativo en los gastos es generado por el consumo de combustible, este representa el 44,7% de los gastos totales, en segundo lugar se encuentran las comisiones a los trabajadores que tienen una participación dentro de los costos del 16%, el valor de la comisión entregada a los conductores es del 10% como medio de motivación.
4. Los recursos que menos aporte tienen en los costos, son los filtros (0,46%) y el mantenimiento (2,9%). Es importante resaltar que los vehículos son modelos nuevos, por lo cual los mantenimientos realizados son mínimos.

Dentro de las actividades realizadas, el transporte de la carga con un 60% es el que más recursos utiliza para ser llevada a cabo.

5. Se determinaron los costos operativos de los vehículos en un menor tiempo y de forma más precisa, debido a que solo es necesario digitar los datos variables de la operación para que el modelo compute automáticamente apoyado en las fórmulas matemáticas aplicadas el costo de prestar el servicio a las diferentes rutas de destino.

6. El costo por viaje se realizó teniendo en cuenta los datos de los gastos y facturación del mes de enero del 2012, los resultados obtenidos fueron:

Costo viaje local	\$ 68.112,77
Costo viaje Cartagena	\$ 177.615,15
Costo viaje Santa Marta	\$ 151.697,88

Mientras que los valores facturados para estos mismos conceptos se muestran a continuación:

Tarifa viaje local	\$ 73.913,00
Tarifa viaje Cartagena	\$409.968,00
Tarifa viaje Santa Marta	\$409.968,00

Lo anterior indica claramente que la diferencia de valor facturado con los costos es mínima para los viajes locales. Por consiguiente se considera que se tiene que realizar un estudio de las actividades que intervienen en este proceso con el fin de reducir los tiempos de operación y de esta manera optimizar estas actividades que tengan mayor incidencia en los costos operativos y/o replantear las tarifas acordadas con la empresa contratista.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de los datos suministrados por la empresa SALNEY se puede inferir que el costeo ABC es una excelente opción para calcular los costos en esta empresa, puede ser utilizado para remplazar el actual método de costeo, ya que este, no brinda información precisa de los costos asociados al servicio prestado.

El costeo ABC (Costeo Basado en Actividades) fue utilizado principalmente para:

- Crear una ventaja competitiva para optimizar y reducir los costos de la empresa.
- Tomar decisiones sobre la cadena valor del servicio prestado.
- Controlar todos los procesos que intervienen en la prestación del servicio, ya que son parte fundamental en la obtención de utilidades.
- Examinar y evaluar las ganancias por tipo de ruta y vehículo.

Existen otros métodos de costeo que son más utilizados y económicos de implementar, que aunque cumplen con el objetivo de determinar los costos no lo hacen tan detalladamente como el método de costeo ABC

El diseño del modelo de sistema de costeo ABC se puede sintetizar de la siguiente forma:

- El modelo se debe orientar hacia los costos de la empresa.

- Se debe conocer el proceso realizado, las actividades que intervienen en el desarrollo de dicho proceso y que recursos son utilizados.
- Los datos históricos constituyen una valiosa fuente de información, sobre la cual es posible determinar, analizar y estructurar el modelo.

Con el diseño de un aplicativo informático en el cual se utilizan las herramientas del programa de Excel se aporta a la empresa un instrumento que le permite un manejo eficiente de los costos, información oportuna que permita facilitar la toma de decisiones y el control de los procesos de la empresa.

Esta propuesta fue fundamentada en la idea de darle valor a cada área y actividad realizada por la empresa SALNEY.

Se recomienda:

- Utilizar como herramienta el Sistema de Posicionamiento Satelital GPS SATRACK como base para la obtención de información de kilómetros recorridos y horas de operación de los vehículos, control de rastreo y ubicación de cada uno, así como también el número de viajes por ruta y por equipo.
- Mantener la descripción realizada a cada rubro de costos de tal manera que no se vea afectada la formulación en el modelo informático y se puedan obtener los resultados esperados.

BIBLIOGRAFIA

- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN.
- ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA.
- BANCO MUNDIAL.
- DUARTE MUÑOZ, Abraham. Metaheurísticas [online], España: Dykinson, 2008.p.37.<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecacucsp/Doc?id=10228049&ppg=37> Copyright © 2008. Dykinson. All rights reserved.
- MAULEÓN TORRES, Mikel. Logística y costos. España: Ediciones Díaz de Santos, 2007. P 28. Ediciones Díaz de Santos.
- ARBONES MALISANI, Eduardo A.. Logística empresarial. España: Marcombo, 2009. p 91. Marcombo.
- PAU I COS, Jordi; Navascués y Gasea Ricardo. Manual de logística integral., España: Ediciones Díaz de Santos, 2008. p 530.
- <http://site.ebrary.com/lib/bibuatlanticosp/Doc?id=10246552&ppg=553> Copyright © 2008. Ediciones Díaz de Santos. All rights reserved.
- PÉREZ ARRIAGA, José Ignacio; MORENO ROMERO, Ana. La contribución de las TIC a la sostenibilidad del transporte en España. España: B- Real Academia de Ingeniería, 2009. p 229.
- AYALA BÉCQUER, Pedro Dimas. Desarrollo de los Costos en un Sistema Logístico. En: Jornada Científica Nacional del CID – CI (3: 1, febrero, 2001: La Habana, Cuba)

- XIONG Wei, LI Jun. Article: A Practical Model for Cost Calculation in Third Party Logistics Distribution Centre Based On Activity-Based Costing En: Hunan University, P.R.China, 2003.
- LIU Xin. Article: Application of Activity Based Costing to Logistics Cost, School of Management, Jilin University, P.R.China, 2007.
- SIRIRAT Somapa. Article: Time driven activity-based costing in a small road transport and logistics company, Department of International Business Transport and Logistics, Thammasat University, 2010.
- XIAOLING Ye. Article: Logistics Cost Management Based on ABC and EVA Integrated Mode, School of Finance and Economics Chongqing Jiaotong University Chongqing, China, 2011.
- BAYKASOĞLU. Article: Application of activity-based costing to a land transportation company: A case study. Department of Industrial Engineering, University of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey, 2008.
- XUE FENG-EI uno, JIAN-Min. Article: Integration of Activity-based Costing and Balanced Scorecard in the Logistics Enterprises of China, 2010.
- CHAOYANG Zhou, YING Jiang. Article: Applying the Activity-Based Costing to Cut-to-Length Timber Harvesting and Trucking, The Finnish Society of Forest Science · The Finnish Forest Research Institute, 2011.
- GRIFUL-MIQUELA, Carles. Activity-Based Costing Methodology for Third-Party Logistics Companies. International Advances in Economic Research. 2001, 7(1):133~14.
- TALIANI. Artículo: Análisis de la estructura de costos en las empresas de transporte de mercancía por carretera: una aproximación empírica del sistema ABC, 2003.

- NURMINEN et al. Article: Applying the Activity-Based Costing to Cut-to-Length Timber Harvesting and Trucking, The Finnish Society of Forest Science • The Finnish Forest Research Institute, 2007.
- MMATTIKORKEAKOULU. Article: Activity-based costing Case: DFDS logistics master's Degree Programme in International Business Management, 2010.
- MANUNEN Outi. An Activity-Based Costing Model for Logistics Operations of Manufacturers and Wholesalers, International Journal of Logistics Research and Applications, 3:1, 53-65, 2000.
- MUCHINQUE et al. Análisis del sistema de distribución de una compañía manufacturera y comercializadora de aceros. proyecto de tesis de grado previo a la obtención del título: Ingeniería Comercial Especialización Finanzas, Guayaquil, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2008-2009, 82 p.
- ARBELÁEZ Y MARÍN, Sistema aplicado al transporte de carga costeo ABC, Revista universidad EAFIT, 2001.

ANEXOS

Anexo 1. Viajes Realizados en el Mes de Enero 2012 Equipo SPH-289

FECHA	REMESA No.	VR. VIAJE	FECHA	REMESA No.	VR. VIAJE
1	DOMINGO	\$ -	17	BQ1-00010440	\$ 73.913
2	BQ1-0000 9894	\$ 73.913	17	BQ1-00010452	\$ 359.708
2	BQ1-0000 9908	\$ 359.708	18	BQ1-00010475	\$ 73.913
3	BQ1-0000 9942	\$ 73.913	18	BQ1-00010491	\$ 359.708
3	BQ1-0000 9948	\$ 359.708	19	BQ1-00010516	\$ 73.913
4	BQ1-0000 9972	\$ 73.913	19	BQ1-00010535	\$ 359.708
4	BQ1-0000 9991	\$ 359.708	20	BQ1-00010562	\$ 73.913
5	BQ1-00010006	\$ 73.913	20	BQ1-00010581	\$ 73.913
5	BQ1-00010028	\$ 359.708	21	BQ1-00010602	\$ 73.913
5	BQ1-00010131	\$ 225.000	21	BQ1-00010616	\$ 359.708
6	BQ1-00010065	\$ 73.913	21	BQ1-00010576	\$ 45.000
6	BQ1-00010077	\$ 359.708	22	DOMINGO	\$ -
7	BQ1-00010097	\$ 73.913	23	BQ1-00010613	\$ 73.913
7	BQ1-00010111	\$ 359.708	23	BQ1-00010660	\$ 359.708
8	BQ1-00010133	\$ 359.708	24	BQ1-00010693	\$ 73.913
9	BQ1-00010152	\$ 73.913	24	BQ1-00010706	\$ 359.708
10	BQ1-00010170	\$ 73.913	25	BQ1-00010739	\$ 73.913
10	BQ1-00010191	\$ 359.708	25	BQ1-00010746	\$ 359.708
11	BQ1-00010202	\$ 73.913	26	BQ1-00010782	\$ 359.708
11	BQ1-00010219	\$ 359.708	27	BQ1-000610798	\$ 73.913
12	BQ1-00010282	\$ 73.913	27	BQ1-00010822	\$ 73.913
12	BQ1-00010261	\$ 73.913	28	BQ1-00010830	\$ 73.913
13	BQ1-00010303	\$ 73.913	28	BQ1-00010841	\$ 73.913
13	BQ1-00010322	\$ 359.708	28	BQ1-00010858	\$ 359.708
13	BQ1-00010403	\$ 45.000	29	DOMINGO	\$ -
14	BQ1-00010345	\$ 73.913	30	BQ1-00010880	\$ 73.913
14	BQ1-00010357	\$ 359.708	30	BQ1-00010902	\$ 359.708
15	DOMINGO	\$ -	31	BQ1-00010925	\$ 73.913
16	BQ1-00010393	\$ 73.913	31	BQ1-00010946	\$ 359.708
16	BQ1-00010407	\$ 359.708		TOTALES	\$ 10.731.761
Fuente: Empresa SALNEY LTDA.					

Anexo 2. Gastos del Mes de Enero 2012 Equipo SPH-289

DIA	DESCRIPCION	VALOR	DIA	DESCRIPCION	VALOR
2	CARTAGENA PEAJE	\$ 20.000	16	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
3	CARTAGENA PEAJE	\$ 20.000	17	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
4	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	18	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
5	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	19	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
6	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	20	LOCAL	\$ -
6	CAMBIO ACEITE	\$ 130.300	21	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
7	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	22	LAVADO Y PARQUEO	\$ 35.000
8	LAVADO Y PARQUEO	\$ 35.000	23	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
8	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	24	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
9	LOCAL	\$ -	24	NEUMATICO + PROTECTOR	\$ 449.000
10	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	24	COMPRA DE LLANTAS	\$ 403.500
11	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	25	CARTAGENA PEAJE	\$ 20.600
11	COMPRA ROPAIN	\$ 29.000	26	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
12	LOCAL	\$ -	27	LOCAL	\$ -
12	COMPRA ESTIBAS	\$ 135.000	27	CAMBIO ACEITE	\$ 158.300
13	PAGO SATELITAL	\$ 90.831	28	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
13	APORTES TRABAJADOR	\$ 176.600	29	LAVADO Y PARQUEO	\$ 35.000
13	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	30	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
14	CARTAGENA PEAJE	\$ 24.800	31	CARTAGENA PEAJE	\$ 25.600
15	SALARIO TRABAJADORES	\$ 300.000	31	SALARIO TRABAJADORES	\$ 300.000
15	COMISION TRABAJADOR	\$ 514.000	31	COMISION TRABAJADOR	\$ 554.000
15	LAVADO Y PARQUEO	\$ 35.000	31	SERVICIOS PRESTADOS HEIDY BARRIOS	\$ 40.000
15	COMPRA REP. FRENOS	\$ 64.000	31	COMISION NEIDA SALGADO	\$ 250.000
15	MANO DE OBRA REP. FRENOS	\$ 50.000	31	ACPM	\$ 2.765.487
TOTALES DE GASTOS MES					\$ 7.115.418
Fuente: Empresa SALNEY LTDA.					

Anexo 3. Balance del Mes de Enero 2012 Equipo SPH-289

	VIAJES DEL MES		\$ 10.731.761
MENOS	SEGURIDAD SOCIAL	\$ 176.600	
MENOS	PEAJES DEL MES	\$ 565.400	
MENOS	LAVADO Y PARQUEO	\$ 140.000	
MENOS	CAMBIO DE ACEITE	\$ 288.600	
MENOS	COMPRA Y GASTOS	\$ 1.130.500	
MENOS	SALARIO TRABAJADOR	\$ 600.000	
MENOS	COMISION VIAJES DEL 1 AL 31	\$ 1.068.000	
MENOS	ACPM DEL MES	\$ 2.765.487	
MENOS	SERVICIOS PRESTADOS HEIDY	\$ 40.000	
MENOS	COMISION NEIDA SALGADO	\$ 250.000	
MENOS	PAGO SATELITAL	\$ 90.831	
MENOS	CUOTA LEASING	\$ 1.717.597	
	TOTAL GASTOS DEL MES		\$ 8.833.015
	DIFERENCIA Y/O GANCANCIA		\$ 1.898.746
Fuente: Empresa SANLEY LTDA.			

Anexo 4. Convención para cálculo de costos

NOMENCLATURA	DESCRIPCION
1	PLANEAR RUTA DE ENTREGA
2	CARGAR CAMION
3	VERIFICAR CARGA
4	TRANSPORTAR CARGA
5	DESCARGAR CARGA
6	ENTREGAR REMISIONES

Anexo 5. Distribución drivers primarios a las actividades

	DRIVERS		ACTIVIDADES					
RECURSOS	DRIVERS	No.	1	2	3	4	5	6
COMBUSTIBLE	Galones Consumidos	1805				1805		
COMISIONES	No. de Viajes	211						211
LUBRICANTES	Kilometros Recorridos	38739				38739		
LLANTAS	Kilometros Recorridos	38739				38739		
ADMINISTRATIVOS	No. de Viajes	211						211
FILTROS	Kilometros Recorridos	38739				38739		
SEGUROS, PARQUEADERO, IMPUESTOS	No. de horas	1873		468	78	780	468	78
SALARIOS	No. de horas	1873		468	78	780	468	78
MANTENIMIENTO	Kilometros Recorridos	38739				38739		
PEAJES	No. de Viajes	211	211					

Anexo 6. Distribución de cadena valor de recursos a las actividades

RECURSOS		ACTIVIDADES					
RECURSO	VALOR	1	2	3	4	5	6
COMBUSTIBLE	\$ 14.226.486,00				\$ 14.226.486,00		
COMISIONES	\$ 5.037.000,00						\$ 5.037.000,00
LUBRICANTES	\$ 1.051.400,00				\$ 1.051.400,00		
LLANTAS	\$ 946.500,00				\$ 946.500,00		
ADMINISTRATIVOS	\$ 1.502.355,00						\$ 1.502.355,00
FILTROS	\$ 146.209,00				\$ 146.209,00		
SEGUROS, PARQUEADERO, IMPUESTOS	\$ 700.000,00		\$ 175.000,00	\$ 29.166,67	\$ 291.666,67	\$ 175.000,00	\$ 29.166,67
SALARIOS	\$ 3.797.100,00		\$ 949.275,00	\$ 158.212,50	\$ 1.582.125,00	\$ 949.275,00	\$ 158.212,50
MANTENIMIENTO	\$ 914.821,00				\$ 914.821,00		
PEAJES	\$ 3.503.500,00	\$ 3.503.500,00					
TOTAL	\$ 31.825.371,00	\$ 3.503.500,00	\$ 1.124.275,00	\$ 187.379,17	\$ 19.159.207,67	\$ 1.124.275,00	\$ 6.726.734,17

Anexo 7. Distribución de actividades a objetos del costo

RECURSOS			OBJETOS DEL COSTO		
ACTIVIDAD	CONDUCTOR	No. UNIDADES	CARTAGENA	LOCAL	SANTA MARTA
1 PLANEAR RUTA DE ENTREGA	No. de Viajes	211	109	95	7
2 CARGAR CAMION	No. de Viajes	211	109	95	7
3 VERIFICAR CARGA	No. de Viajes	211	109	95	7
4 TRANSPORTAR CARGA	No. de Kilómetros Recorridos	38739	34900,4	2091	1747,3
5 DESCARGAR CARGA	No. de Viajes	211	109	95	7
6 ENTREGAR REMISIONES	No. de Viajes	211	109	95	7

Anexo 8. Distribución de cadena valor de actividades a los objetos del costo

ACTIVIDADES		OBJETOS DEL COSTO		
ACTIVIDAD	VALOR	CARTAGENA	LOCAL	SANTA MARTA
1 PLANEAR RUTA DE ENTREGA	\$ 3.503.500,00	\$ 1.809.864,93	\$ 1.577.405,21	\$ 116.229,86
2 CARGAR CAMION	\$ 1.124.275,00	\$ 580.786,61	\$ 506.190,17	\$ 37.298,22
3 VERIFICAR CARGA	\$ 187.379,17	\$ 96.797,77	\$ 84.365,03	\$ 6.216,37
4 TRANSPORTAR CARGA	\$ 19.159.207,67	\$ 12.816.867,12	\$ 767.938,21	\$ 641.680,67
5 DESCARGAR CARGA	\$ 1.124.275,00	\$ 580.786,61	\$ 506.190,17	\$ 37.298,22
6 ENTREGAR REMISIONES	\$ 6.726.734,17	\$ 3.474.947,98	\$ 3.028.624,39	\$ 223.161,80
TOTAL	\$ 31.825.371,00	\$ 19.360.051,02	\$ 6.470.713,17	\$ 1.061.885,14

Anexo 9. Costo de viajes por ruta

COSTO VIAJE LOCAL	\$ 68.112,77
COSTO VIAJE CARTAGENA	\$ 177.615,15
COSTO VIAJE SANTA MARTA	\$ 151.697,88

FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS O TRABAJO DE GRADO:

**DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL REGISTRO Y CONTROL
DE COSTOS EN LA EMPRESA SALNEY LTDA.**

AUTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Ariza Salgado	Yarlenis Patricia
Escalante Palacio	David Enrique

DIRECTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Felizzola Jimenez	Heriberto Alexander

JURADO (OS)

Apellidos Completos	Nombres Completos
Puello Pereira	Nataly del Rosario
Ovallos Gazabon	David Alfredo

ASESOR (ES) O CODIRECTOR

Apellidos Completos	Nombres Completos
Nieto Isaza	Santiago

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Industrial

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: Pregrado ☒ Especialización _____

NOMBRE DEL PROGRAMA: Ingeniería Industrial

CIUDAD: Barranquilla **AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:** 2012

NÚMERO DE PÁGINA: 78

TIPO DE ILUSTRACIONES:



Ilustraciones

Láminas

Retratos

Tablas, gráficos y diagramas



Planos

Mapas

Fotografías

MATERIAL ANEXO (Vídeo, audio, multimedia o producción electrónica):

Duración del audiovisual: _____ minutos.

Número de casetes de vídeo: _____ Formato: VHS _____ Beta Max _____ $\frac{3}{4}$ _____ Beta Cam _____

Mini DV _____ DV Cam _____ DVC Pro _____ Vídeo 8 _____ Hi 8 _____

Otro.Cuál? _____

Sistema: Americano NTSC _____ Europeo PAL _____ SECAM _____

Número de casetes de audio: _____

Número de archivos dentro del DVD (En caso de incluirse un DVD diferente al trabajo de grado):

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Unidad de Procesos Técnicos de la Unidad de información en el correo biblioteca@cuc.edu.co, donde se les orientará).

ESPAÑOL

INGLÉS

Costeo Basado en Actividades

Activity-Based Costing

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS:(Máximo 250 palabras-1530 caracteres):

RESUMEN

El manejo de costos empieza junto con las primeras industrias, con el pasar del tiempo fue evolucionando partiendo de una estructura básica de costeo, pasando a la contabilidad de costeo tradicional hasta que a inicio de la década de los 80 Robin Cooper y Rober Kaplan implementan el costeo basado en actividades, siendo uno de los mas efectivos y el cual se mantiene vigente hasta la fecha.

El principal objetivo de este proyecto es el diseño de una herramienta para el registro y control de costos en el proceso de distribución de mercancías de la empresa SALNEY LTDA. con el fin de medir y optimizar los costos operativos de transporte mediante la aplicación de la metodología de costos ABC para permitir una mejor asignación de los costos y brindar información confiable y adecuada a la organización.

La obtención de la información difiere de fuentes primarias, personal de la empresa SALNEY LTDA. que brindó datos operativos e información de los gastos generados en el mes de enero del 2012. El proceso consistió básicamente en analizar los procesos, estudiar la estructura actual y generar la herramienta informática la cual evidenció principalmente que el consumo de combustible tiene una gran participación, mientras que el mantenimiento fue el de menor aporte dentro de los costos totales. El costeo basado en actividades es un instrumento que puede ser utilizado para el manejo eficiente de los costos, obtener información oportuna y controlar los procesos dentro de la empresa.

ABSTRACT

The cost management begins with the first industries, through the time it has evolved from a basic structure costing, passing to the traditional costing accounting until the beginning of the 80's when Robin Cooper and Robert Kaplan implement the activity-based costing, one of the most effective and which remains in effect today.

The main objective of this project is to design a tool for recording and controlling costs in the process of distributing goods from the company SALNEY LTDA. The objective of this is to make sure and optimize the operating costs of transportation through the application of ABC costing methodology to allow a better allocation of costs and provide reliable and appropriate information to the organization.

All this information differs from primary sources company personnel SALNEY LTDA. which provided operational data and information of the costs incurred in January 2012. The process was basically analyze the processes, study the current structure and builds the software tool which mainly showed that fuel consumption is highly involved, while maintaining was the lowest contribution in total costs. The activity based costing is a tool that can be used for the efficient management of costs, to get timely information and control processes within the company.

CARTA DE ENTREGA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS Y TRABAJOS DE GRADO

Barranquilla, 16/04/12

Marque con una X

Tesis ☐ Trabajo de Grado ☒

Yo DAVID ENRIQUE ESCALANTE PALACIO, identificado con C.C. No. 1.129.533.453 DÉ BARRANQUILLA actuando en nombre propio y como autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA SALNEY LTDA presentado y aprobado en el año 2012 como requisito para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL; hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

Y autorizo a la Unidad de información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Corporación Universitaria de la Costa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los 16 días del mes de abril de Dos Mil Doce 2012

EL AUTOR - ESTUDIANTE.


FIRMA

**CARTA DE ENTREGA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA
CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS Y TRABAJOS DE GRADO**

Barranquilla, 16/04/12

Marque con una X

Tesis ☐ Trabajo de Grado ☒

Yo YARLENIS PATRICIA ARIZA SALGADO, identificado con C.C. No. 32.836.613 DE BARANOA Y DAVID ENRIQUE ESCALANTE PALACIO, identificado con C.C. No. 1.129.533.453 DE BARRANQUILLA actuando en nombre propio y como autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA SALNEY LTDA presentado y aprobado en el año 2012 como requisito para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL; hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

Y autorizo a la Unidad de información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Corporación Universitaria de la Costa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

El AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los 16 días del mes de Abril de Dos Mil Dos 2012.

EL AUTOR - ESTUDIANTE.


FIRMA


FIRMA